

**WAFER DETECTOR IN CASSETTE**

Patent Number: JP11214483  
Publication date: 1999-08-06  
Inventor(s): HAYASHI TAKEHIKO; KIDO MITSUO  
Applicant(s): HITACHI TECHNO ENG CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP11214483  
Application Number: JP19980009870 19980121  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L21/68  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a wafer detector in which a robot for transferring a wafer during detection thereof can take a movement independent from the wafer detecting operation by determining presence of a wafer based the output from a sensor at the time of relative movement of an opener and a pod cassette in the arranging direction of the wafer.

**SOLUTION:** At the upper left and right ends of an opener 108, a pen cylinder 13 is fixed to a fixed arm 12 and a sensor 15 is disposed at the front end of a cylinder shaft 13a through a fixing metal 14. The sensor 15 is a reflection type having an optical axis directing toward the center of a semiconductor wafer 104 as shown by a dot and dash line. In the case of a right circular wafer 104, a detection light impinges perpendicularly on the circumferential edge part of the wafer and a part of reflected returns along the optical axis back to the sensor 15. Presence of the wafer is determined at the time of relative movement of the opener 108 and a pod cassette 1 in the arranging direction of the wafer 104 contained in a pod cassette.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-214483

(43)公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

L

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-9870

(22)出願日 平成10年(1998) 1月21日

(71)出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社  
東京都足立区中川四丁目13番17号

(72)発明者 林 武彦

山口県下松市東豊井794 日立テクノエン  
지니어リング株式会社笠戸事業所内

(72)発明者 木戸 光夫

山口県下松市東豊井794 日立テクノエン  
지니어リング株式会社笠戸事業所内

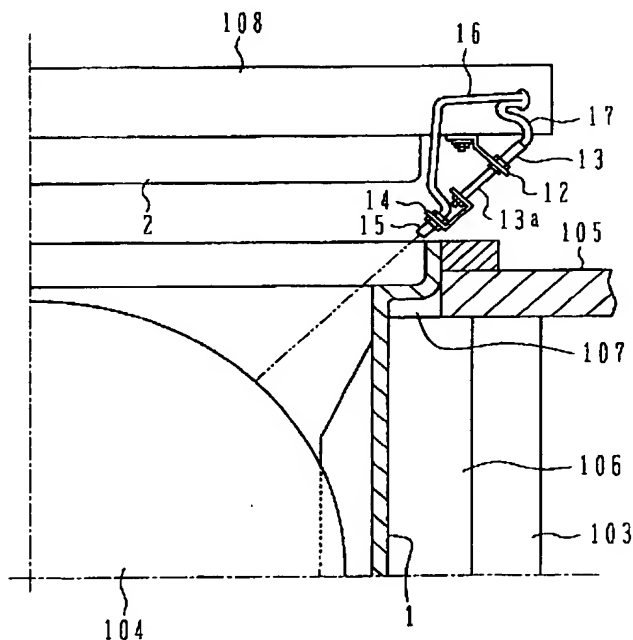
(74)代理人 弁理士 高橋 敬四郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 カセット内ウエファ検出装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ポッドカセットに収納したウエファを検出することができ、その検出中にウエファの搬送を行うロボットはウエファの検出動作とは独立した動きを取ることができるカセット内ウエファ検出装置を提供する。

【解決手段】 カセットに収納されたウエファを該カセットとセンサの相対移動で検出する。カセットは蓋2の着脱で気密の封止や解除ができるポッドカセット1であり、蓋を着脱するオープナー108と、オープナーに取り付けられたウエハの検知センサ15と、処理台上に置かれたポッドカセットの蓋をオープナーが着脱する際のオープナーとポッドカセットとの相対移動時に検知センサの出力に基づいて該カセット内に収納されたウエファ104の有無を検出する手段を有する。検知センサをオープナーの上面左右両端部に配置し、ポッドカセットに収納されているウエファのほぼ中心位置の方向に移動させ得る手段を介して取り付けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カセットに収納されたウエファを該カセットとセンサの相対移動で検出するカセット内ウエファ検出装置において、カセットは蓋の着脱で気密の封止や解除をすることができるポッドカセットであり、ポッドカセットの蓋を着脱するオープナーと、オープナーに取り付けられたウエハの検知センサと、処理台上に置かれたポッドカセットの蓋をオープナーが着脱する際、該ポッドカセット内に収納されたウエファの配列方向でのオープナーとポッドカセットとの相対移動時に検知センサの出力に基づいてウエファの有無を検出する手段とを有することを特徴とするカセット内ウエファ検出装置。

【請求項2】 請求項1に記載のカセット内ウエファ検出装置において、上記検知センサは、オープナーの上部左右両端部に配置され、ポッドカセットに収納されているウエファのほぼ中心位置に向かう方向に沿って先端を移動させ得る手段を介して取り付けられていることを特徴とするカセット内ウエファ検出装置。

【請求項3】 請求項1に記載のカセット内ウエファ検出装置において、上記検知センサは透過型の光検知センサであり、その光軸がポッドカセットの開口面および該ポッドカセットに収納されるウエファと平行になるように設定されていることを特徴とするカセット内ウエファ検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカセット内ウエファ検出装置に係わり、特に蓋の着脱で気密の封止や解除をすることができるポッド（英）タイプのカセット（以下、ポッドカセットと略記する）に収納されている半導体などのウエファを検出する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の半導体ウエファ用カセットは、カセットの前後が解放状態にありウエファをカセットの左右両側壁で支持する構造で、ウエファがカセットの前後面で露出していた。カセットに収納されている半導体などのウエファを検出する従来の装置としては、例えば、カセットの前面に透過形センサの発光素子を配置し、カセットの後方に透過形センサの受光素子を配置し、カセットを上下いずれかの方向に移動させることによって、発光素子からの光線（光軸）がウエファで遮断されることを検出してウエファを検出するものや、ウエファを搬送するロボットのアームに反射形センサを取付け、アームを上昇又は下降させることにより、反射光を得てウエファを検出するものなどがあつた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 蓋の着脱で気密の封止や解除をすることができる開口部が1ヶ所しかないポッ

ドカセットでは、カセット内を通過させてセンサの検出光を透過させる従来技術は、検出光が該カセットを透過できないので使用できない。

【0004】 またロボットのアームに反射形センサを設置した従来技術では、ロボットはウエファの検出中にアームの先端にあるハンドを用いて他の動作をすることが不可能であり、スループットが悪い。さらに、ウエファの有無は検出できてもウエファの段違い挿入や誤挿入等の検出は不可能である。

10 【0005】 それゆえ本発明の目的は、ポッドカセットにおいてウエファを検出することができ、その検出中にウエファの搬送を行うロボットはウエファの検出動作とは独立した動きを取ることができるカセット内ウエファ検出装置を提供することにある。

【0006】 さらに、本発明の他の目的はポッドカセットにおいてウエファの段違い挿入や誤挿入等の検出をすることができるカセット内ウエファ検出装置を提供することにある。

## 【0007】

20 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明の特徴とするところは、カセットに収納されたウエファを該カセットとセンサの相対移動で検出するカセット内ウエファ検出装置において、カセットは蓋の着脱で気密の封止や解除をすることができるポッドカセットであり、ポッドカセットの蓋を着脱するオープナーと、オープナーに取り付けられたウエハの検知センサと、処理台上に置かれたポッドカセットの蓋をオープナーが着脱する際、該ポッドカセット内に収納されたウエファの配列方向でのオープナーとポッドカセットとの相対移動時に検知センサの出力に基づいてウエファの有無を検出する手段とを有することにある。

【0008】 好ましくは、検知センサをオープナーの上部左右両端部に配置し、ポッドカセットに収納されているウエファのほぼ中心位置に向かう方向に沿って先端を移動させ得る手段を介して検知センサを取り付ける。

【0009】 さらに好ましくは、透過型の検知センサをその光軸がポッドカセットの開口面および該ポッドカセットに収納されるウエファと平行になるようにオープナーに取り付ける。

## 40 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の一実施形態を図1～図7を用いて説明する。

【0011】 図2において、100は半導体処理設備で、金属蒸着部101とアニーリング部102と2個のポッドカセット設置部103とこれら各部間で一点鎖線で示した半導体ウエファ104を移載する搬送部105とを備えている。ポッドカセット設置部103に置かれるポッドカセット1は、図中左右方向に移動するテーブル106で搬送部105の開口107にほぼ気密にはめ込まれる。

【0012】搬送部 105 における開口 107 の内側にポッドカセット 1 の蓋を開ける機能と開口 107 を塞ぐ機能とを有するオープナー 108 がある。ポッドカセット 1 が外されるときは、オープナー 108 が開口 107 を覆って外気侵入を遮断する。なお、上側の開口 107 におけるオープナーの図示は煩雑さを避けるために省略し、下側の開口 107 におけるオープナー 108 のみが点線で示されている。

【0013】金属蒸着部 101、アニーリング部 102 と搬送部 105 とはゲートバルブ 109、110 を介して連通される。搬送部 105 にはレール 111 が図中上下方向に延在している。レール 111 上を図において上下に移動する多関節ロボット 112 があって、先端のハンドに半導体ウエファ 104 を載せて金属蒸着部 101、アニーリング部 102、ポッドカセット設置部 103 に置かれるポッドカセット 1 間を多関節ロボット 112 の x、y、z 軸方向の移動および  $\theta$  軸回転などにより移載して所望な処理を行う。

【0014】半導体処理設備 100 における一連の処理は制御部 113 で伝送線 114 を介して上位ホスト機と

【0015】ポッドカセット 1 は図 3 に示すように内部に複数枚の半導体ウエファ 104 を多段に棧で区切られた間隔を持って収納し、蓋 2 をはめてリンク 3 を動かしロックをするとポッドカセット 1 内を外部と遮断されたクリーンな環境に保つことができる。ポッドカセット 1 におけるリンク 3 の操作や蓋 2 の着脱は図 2 のオープナー 108 で行う。ポッドカセット 1 における蓋 2 の着脱やロックはオープナー 108 で操作ができるものであればリンク 3 以外の任意の手段でよい。

【0016】図 4 はオープナー 108 でポッドカセット 1 における蓋 2 のロックを解除しさらに蓋 2 を脱離させる状況を示している。オープナー 108 の図示していない吸着盤が蓋 2 の前面中央部に吸着し、ロック解除機構がリンク 3 を回転させると蓋 2 はポッドカセット 1 から外れる。その後、図 4 に矢印 A、B で示すようにオープナー 108 を移動すると、図 5 に示すようにポッドカセット 1 は解放され、収納されている半導体ウエファ 104 を取り出すことができる状態になる。図 4 の矢印 A、B とは逆の図 5 の矢印 C、D で示すようにオープナー 108 を移動させると図 4 のように蓋 2 を装着することができる。

【0017】図 1 にオープナー 108 に備えられているウエファ検出機構を示す。図 1 ではオープナー 108 上面の右半分を示しているが、オープナー 108 の上部左右両端部には、固定アーム 12 にベンシリンダ 13 が取り付けられ、そのシリンダ軸 13a の先端に固定金具 14 を介して検知センサ 15 が設けられている。検知センサ 15 は反射型で、光軸は二点鎖線で示すように半導体ウエファ 104 の中心位置に向っている。従って、ウエ

ファが真円であれば、光軸がウエファと交差する時、検知センサ 15 からの検出光はウエファ周縁部に直角に入射し、反射光の少なくとも一部は光軸に沿って検知センサ 15 へ戻ってくる。

【0018】図示を省略した左側の検知センサと共に、検知センサ 15 はウエファ検知時にベンシリンダ 13 で半導体ウエファ 104 の中心位置に向けて周縁部に直角に近付くように移動され、検出精度を高めるようになっている。検知終了後は逆方向に移動され、蓋 2 の着脱の障害にならぬようになっている。なお、図 1 における 16 は検知センサ 15 の検知信号を図 2 に示した制御部 113 に送る伝送線、17 はベンシリンダ 13 を動作させる動力線である。

【0019】オープナー 108 の上部左右両端部に設置された 2 個の検知センサ 15 は、図 4、図 5 に矢印 B あるいは C で示したオープナー 108 の縦方向移動時、すなわちオープナー 108 とポッドカセット 1 との該ポッドカセット内に収納された半導体ウエファ 104 の配列方向での相対移動時に半導体ウエファ 104 の有無を検出する。

【0020】図 6 (a) に示すように、2 個の検知センサ 15 の光軸が矢印 E、F の方向にスイープされるとき、半導体ウエファ 104 があれば反射光は各検知センサ 15 で受信され、図 6 (b) に示す検知信号をだす。この検知信号が同時に生ずれば半導体ウエファ 104 はポッドカセット 1 の棧 1a に水平に収納されていると認知される。

【0021】図 7 (b) に示すように検知信号がずれて生じるときは図 7 (a) に示すように半導体ウエファ 104 はポッドカセット 1 の棧 1a に誤って段違いになって斜めに収納されていると認知される。このように検知センサ 15 の検知信号と検知位置を対応付けることによって、半導体ウエファ 104 の有無だけでなく斜め収納も確認でき、ポッドカセット 1 内における全半導体ウエファ 104 の収納状況を制御部 113 に内蔵の記憶部に記録 (マッピング) できる。そしてその記録データを利用して、搬送部 105 における多関節ロボット 112 により金属蒸着部 101、アニーリング部 102、ポッドカセット設置部 103 に置かれたポッドカセット 1 間での半導体ウエファ 104 の搬送移載を行う。

【0022】この実施形態では、検知センサをオープナー 108 に設置しているので格別な手段は不要であり、オープナー自体の動作中に検出をすることができる。多関節ロボット 112 は半導体ウエファ 104 の検知 (検出動作) に無関係であるから、オープナー 108 の動作中に独立して自由に行動できる。

【0023】次に本発明の他の実施形態を図 8 に従って説明する。なお、同図において、図 1 に示したものと同一物あるいは相当物には同一引用符号を付けている。

【0024】図 8 において、21 はオープナー 108 の

上端部に設置したモータ、22はホルダー23をポッドカセット1の開口面Aの方向に往復させるビニオン・ラックである。ホルダー23の先端は二股に分かれており、一方の端部に発光素子24a、他方の端部に受光素子24bを設けてある。発光素子24aと受光素子24b間の光軸は、ポッドカセット1の開口面Aおよび該ポッドカセットに収納されるウエファ104と平行になるようにしている。

【0025】ウエファ104は大口径になるほど中央部が凹むが、多段に収納されたウエファのうち隣接した段のウエファ間を光軸が二点鎖線で示すように走る場合に光軸はウエファ104と平行とみなす。ホルダー23の腕部および両端部は、ウエファ104の周縁に接触しない位置に配置される。図4の矢印Bあるいは図5の矢印C方向にオープナー108を移動させると、図6

(b)、図7(c)の2つの信号を合成したような信号が得られる。ウエファが平行に格納されている場合は遮光状態に応じた短いパルスが発生する。図7(a)に示すように、ポッドカセット1内でのウエファ104の段違い挿入があると1段以上の期間にわたった長いパルスが発生する。このようにして段違い挿入や誤挿入等の検出をすることができる。

【0026】次に、本発明の更に他の実施形態を図9に従って説明する。なお、同図において、図1および図8に示したものと同一物あるいは相当物には同一引用符号を付けている。

【0027】図9において、オープナー108の上に間隔部材108bを介してオープナー108の上面部と平行に支持板108aが支持されている。モータ21はオープナー108の上面部と支持板108aの下面部の間に位置するように支持板108aの下面部に設置されている。モータ21は回転軸21aを有する。

【0028】支持板108aにはモータ21の回転軸21aの位置から離れた所に支軸26が設けられている。回転軸21aと支軸26にそれぞれ連結アーム25a、25bが結合されている。連結アーム25a、25bの先端部にホルダー23が回転可能に軸支されており、オープナー108に対してホルダー23が矢印で示すように連結アーム25a、25bで移動する。従ってこれらは、所謂、平行クランクアームを構成している。ホルダー23には固定金具14で発光素子24a、受光素子24bが設けられている。発光素子24a、受光素子24bでウエファ104の検知センサを構成している。

【0029】オープナー108で蓋2の着脱を行う場合、ホルダー23はモータ21の駆動に伴う軸21aの回転で連結アーム25a、25bによりオープナー108の上面部と支持板108aの下面部の間に畳み込まれた状態になり、蓋2の着脱の邪魔にならないようになっている。ウエファ104の検知をするときは、図に示すように、モータ21の駆動に伴う軸21aの逆方向への

回転による連結アーム25a、25bの回転動作によりホルダー23がポッドカセット1の開口部Aに近づいて、発光素子24a、受光素子24b間の二点鎖線で示す光軸が開口部Aやウエファ104と平行になるようにしている。

【0030】このような構成で、図8に示した実施形態と同様に、段違い挿入や誤挿入等の検出をすることができる。そして、連結アーム25a、25bなどによる簡単な機構で検知センサとウエファ104などとの平行度を容易に検出することができる。

【0031】図9のものは搬送部105とオープナー108の間隔を狭くしたい場合に有効である。逆に間隔を取りたい場合には連結アーム25a、25bなどによる平行クランクアーム機構は、パンタグラフ機構のものに替えることができる。

【0032】図9の平行クランクアーム機構や上記のパンタグラフ機構は支持板108aを用いなくて、オープナー108の上面部に直接設けてもよい。

【0033】以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。たとえば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

#### 【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ポッドカセットに収納したウエファを検出することができ、その検出中にウエファの搬送を行うロボットはウエファの検出動作とは独立した動きを取ることができるカセット内ウエファ検出装置を得ることができる。さらに、本発明によれば、ポッドカセットにおいてウエファの段違い挿入や誤挿入等の検出をすることができるカセット内ウエファ検出装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すもので、ポッドカセットに収納された半導体ウエファをオープナーに取り付けた検知センサで検出している状況を示した図である。

【図2】ポッドカセットが設置された半導体処理設備を上方からみた部分断面図である。

【図3】蓋を開けたポッドカセット内に半導体ウエファが収納された状況を示す図である。

【図4】オープナーでポッドカセットの蓋を開ける状況を示す図である。

【図5】オープナーでポッドカセットの蓋を開ける状況を示す図である。

【図6】オープナーでポッドカセットの蓋を開ける際に正しく収納された半導体ウエファを検出する状況を示す図である。

【図7】オープナーでポッドカセットの蓋を開ける際に誤って収納された半導体ウエファを検出する状況を示す図である。

【図8】本発明の他の実施形態を示す一部破断平面図で

7

8

あり、ポッドカセットに収納された半導体ウエファをオープナーに取り付けた検知センサで検出している状態を示した図である。

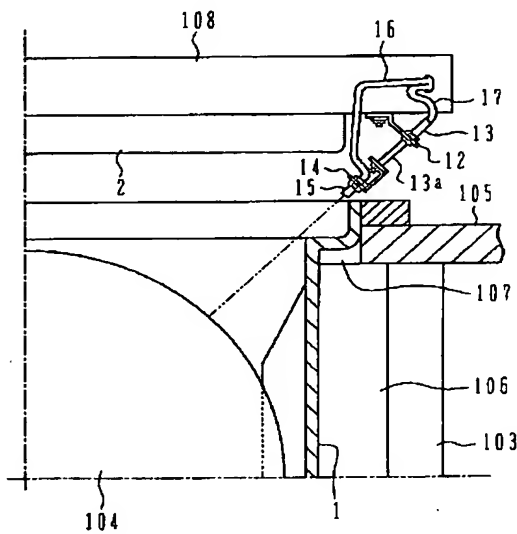
【図 9】本発明の更に他の実施形態を示す一部破断平面図であり、図 8 と同様に、ポッドカセットに収納された半導体ウエファをオープナーに取り付けた検知センサで検出している状態を示した図である。

【符号の説明】

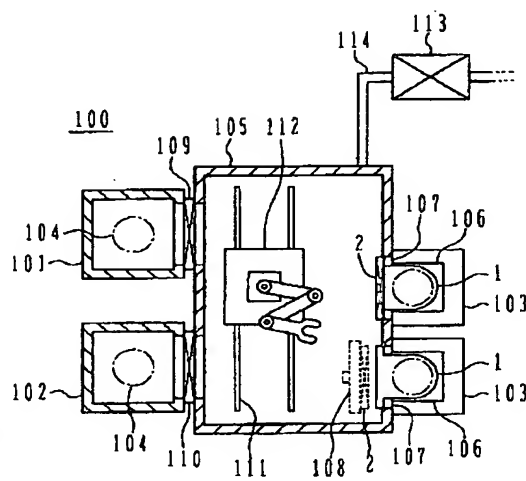
- 1           ポッドカセット  
1 a          棧  
2           蓋

- 3           リンク  
1 2          固定アーム  
1 3          ペンシリンダ  
1 4          固定金具  
1 5          検知センサ  
1 0 3       ポッドカセット設置部  
1 0 4       半導体ウエファ  
1 0 5       搬送部  
1 0 8       オープナー  
1 0       1 1 2   多関節ロボット  
          1 1 3   制御部

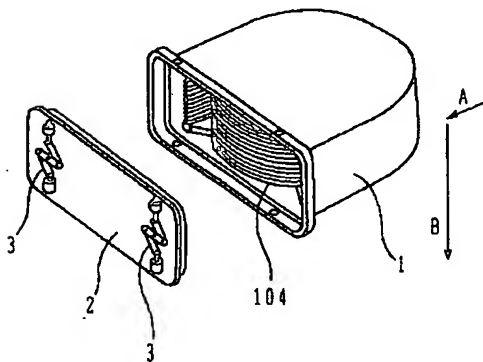
【図 1】



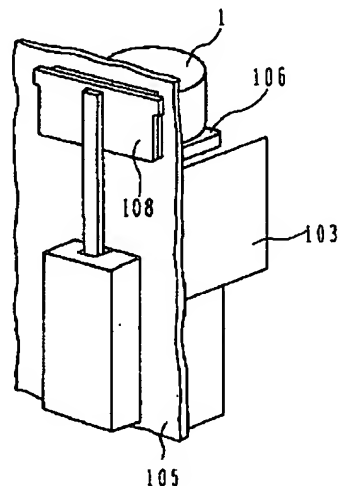
【図 2】



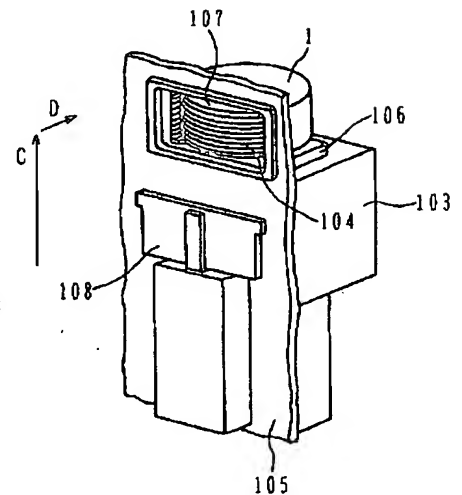
【図 3】



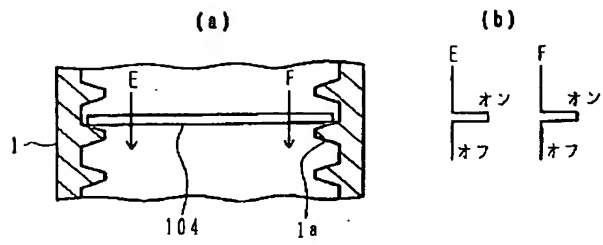
【図 4】



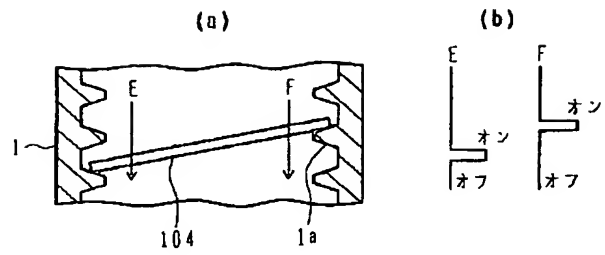
【図 5】



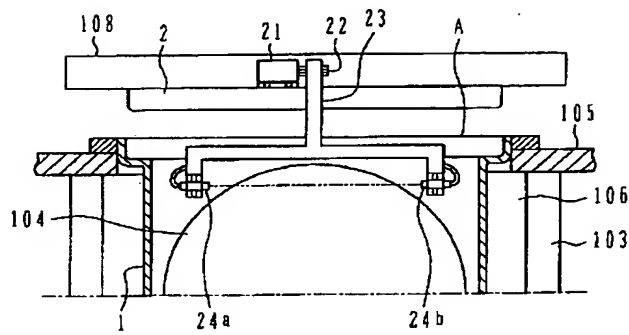
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

